

УДК 636.598.087.3

UDC 636.598.087.3

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**КАЧЕСТВО МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ
МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ**

**THE QUALITY OF THE MUSCULAR TISSUE
OF YOUNG GEESE**

Босых Инна Николаевна
соискатель
SPIN-код: 2977-3723
innab09@mail.ru

Bosykh Inna Nikolaevna
postgraduate student
SPIN-code: 2977-3723
innab09@mail.ru

Осепчук Денис Васильевич
д. с.-х. н.
SPIN-код: 6769-9879
osepchuk81@mail.ru

Osepchuk Denis Vasilievich
Dr.Sci.Agr.
SPIN-code: 6769-9879
Osepchuk81@mail.ru

Абилов Батырхан Тюлимбаевич
к. с.-х. н.
SPIN-код: 8694-4781
vniok@vniok.ru
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
355017, Россия, г. Ставрополь, пер.
Зоотехнический, 15*

Abilov Batyrkhan Tyulimbayevich
Cand.Agr.Sci.
SPIN-code: 8694-4781
vniok@vniok.ru
*FSBSI «All-Russian Research Institute for Sheep and
Goat Breeding», Stavropol, Russia*

Петренко Юлия Юрьевна
к. с.-х. н.
SPIN-код: 1480-5604
juliy-petrenko@yandex.ru
*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Petrenko Yuliya Yurevna
Cand. Agr. Sci.
SPIN-code: 1480-5604
juliy-petrenko@yandex.ru
*Kuban State Agrarian University named after
I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Бугай Ирина Сергеевна
к. с.-х. н.
SPIN-код: 5936-0858
premix-lab@yandex.ru
ЗАО «Премикс», г. Тимашевск, Россия

Bugay Irina Sergeevna
Cand.Agr.Sci.
SPIN-code: 5936-0858
premix-lab@yandex.ru
Company «Premix», Timashevsk, Russia

В статье представлены материалы исследований по изучению влияния различного уровня сырого жира в полнорационных комбикормах (ПК) для молодняка гусей линдовской породы на химический состав и органолептические качества гусяного мяса. В опытных группах повышали концентрацию сырого жира в стартовых и финишных ПК до 7,4 % и 6,85 %, соответственно. В качестве липидной добавки использовали подсолнечное масло. Установлено, что мышечная ткань гусей, потреблявших финишные ПК с подсолнечным маслом, отличалась более выраженным вкусом, запахом, нежностью и сочностью. Отмечена тенденция к повышению доли мононенасыщенной олеиновой кислоты, на фоне снижения удельного веса пальмитиновой кислоты в жире мышечной ткани 60-дневных гусят, получавших стартовые и финишные ПК с добавкой подсолнечного масла

The article presents the materials of research on studying of influence of various levels of crude fat in the complete feed (CF) for the young geese of Lindovskaya breed on chemical composition and organoleptic quality of goose meat. In the experimental groups we increased the concentration of crude fat in the start and finish of the CF to 7.4 % and 6.85 %, respectively. As the lipid supplement, we used sunflower oil. It is established that muscle tissue of geese, consuming finishing CF with sunflower oil, has a more pronounced taste, odour, tenderness and juiciness. We may highlight the tendency to increase the proportion of monounsaturated oleic acid, in the background of the decrease of specific weight of palmitic acid in the fat muscle 60 day goslings who received the start and finish of CFs with the addition of sunflower oil

Ключевые слова: МОЛОДНЯК ГУСЕЙ, ПОЛНОРАЦИОННЫЙ КОМБИКОРМ, СЫРОЙ ЖИР, МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ, ДЕГУСТАЦИЯ, ХИМИЧЕСКИЙ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ

Keywords: YOUNG GEESE, COMPLETE FEED, CRUDE FAT, MUSCULAR TISSUE, TASTING, CHEMICAL AND FATTY ACID COMPOSITION

Doi: 10.21515/1990-4665-130-016

Мясоперерабатывающие предприятия отмечают, что сегодня довольно часто к ним поступает некачественное мясное сырье. На качество мяса и мясных продуктов влияют: свежесть продукта, наличие или отсутствие патогенной микрофлоры, химический состав, который свидетельствует о биологической и питательной ценности мяса, и другие факторы [4, 8, 9].

Биологическая ценность мяса зависит от количества в нем незаменимых аминокислот, эссенциальных микроэлементов, витаминов, качества липидов и других веществ.

Биологическая ценность липидов и их функциональные свойства зависят от соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Липиды тканей животных представлены преимущественно насыщенными и мононенасыщенными жирными кислотами, и содержат относительно малое количество незаменимой в животном организме линолевой кислоты. Недостаток в рационе линолевой кислоты приводит к изменениям состава и функции биомембран, что сопровождается у птиц задержкой роста, снижением воспроизводительных способностей и продуктивности, накоплением липидов в печени. Линоленовая кислота способна профилактировать у человека атеросклероз, ишемическую болезнь сердца и другие поражения сосудов [7, 9, 10].

Наряду с этим известно, что избыток полиненасыщенных жирных кислот в рационе стимулирует липогенез, способствуя избыточному накоплению в различных органах и тканях жира [10].

С точки зрения организации полноценного питания человека, представляет интерес изменение качественного состава мышечной ткани птицы, в зависимости от факторов кормления.

В своих исследованиях мы изучили химический и жирнокислотный состав, органолептические свойства мышечной ткани молодняка гусей в зависимости от уровня сырого жира и линолевой кислоты в полнорационных комбикормах.

Материал и методика исследования. В условиях вивария ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» (г. Краснодар) проведен научный эксперимент, согласно методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2004) [5]. Условия содержания птицы соответствовали рекомендуемым параметрам ВНИТИП (2005).

Из суточных гусят линдовской породы методом пар-аналогов сформировали 4 группы по 36 голов в каждой: 1-контрольная и 2-, 3-, 4-опытная. Содержание самцов и самок в группах было раздельное, по 18 голов. В стартовый период выращивания птице первой и второй группы скармливали ПК с 5,5 % сырого жира. Молодняку гусей третьей и четвертой групп в стартовые ПК вводили 2 % подсолнечного масла, соответственно уровень сырого жира увеличивался до 7,4 % (табл. 1).

Таблица 1 - Схема эксперимента (n=36: ♀ - 18; ♂ - 18)

Группа	Период выращивания, дней		
	1-3 (уравнительный)	4-28 (старт)	29-60 (финиш)
1-контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК) без подсолнечного масла (ПМ) (5,5 % сырого жира (СЖ))	ПК без ПМ	ПК без ПМ (4,92 % СЖ)
2-опытная		(5,5 % СЖ)	ПК с 2 % ПМ (6,85 % СЖ)
3-опытная		ПК с 2 % ПМ	ПК без ПМ (4,92 % СЖ)
4-опытная		(7,4 % СЖ)	ПК с 2 % ПМ (6,85 % СЖ)

В финишный период выращивания в комбикормах для молодняка гусей второй и четвертой групп уровень сырого жира увеличили до 6,85 % с помощью ввода 2 % подсолнечного масла. В комбикорма для гусей первой и третьей группы в финишный период откорма подсолнечное масло не вводили: уровень сырого жира в финишном ПК составлял 4,92 %.

Введение подсолнечного масла в стартовые и финишные ПК способствовало повышению концентрации линолевой кислоты в рационах для молодняка гусей на 43-47 %.

В целом, разработанные комбикорма соответствовали ГОСТ 18221-99 [3].

Анализ химического и жирнокислотного состава мышечной ткани груди, голени и бедра гусей проводили по общепринятым методикам.

Для определения органолептических свойств гусяного мяса проводили дегустационную оценку мышечной ткани груди и ног, а так же бульона по 5-бальной шкале.

Результаты исследований. Повышение уровня сырого жира в стартовых и финишных ПК за счет дополнительного ввода подсолнечного масла не оказало достоверного влияния на содержание питательных веществ в мышечной ткани гусей (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав мышечной ткани гусей, $M \pm m$ ($n = \text{♂} - 3; \text{♀} - 3$)

Компоненты		Группа			
		1	2	3	4
Грудные мышцы					
Влага, %		76,0±0,6	76,4±0,5	75,9±0,3	74,3±0,1
в сухом веществе	Белок, %	82,4±3,5	83,5±0,4	86,7±2,3	80,1±0,6
	Жир, %	14,2±3,4	10,9±0,1	10,3±0,8	16,0±0,1
	Кальций, мг/100г	57,3±1,3	56,6±1,8	57,6±0,8	51,3±0,41*
	Фосфор, мг/100г	757,2±12,2	854,1±111,1	682,3±25,5	849,2±3,6*
Мышцы бедра и голени					
Влага, %		73,9±0,96	72,8±0,13	72,7±0,14	72,4±0,14
в сухом веществе	Белок, %	78,5±3,06	76,8±1,47	78,3±0,23	76,1±0,67
	Жир, %	18,6±1,20	19,6±0,50	18,6±0,32	21,8±0,23
	Кальций, мг/100г	48,6±6,4	49,2±1,05	48,9±0,8	49,6±0,50
	Фосфор, мг/100г	758,0±24,1	747,9±21,7	602,1±3,1*	564,9±26,5*

* $P \leq 0,05$

Однако, при скармливании гусятам ПК с добавкой масла в течение всего периода выращивания, можно отметить тенденцию к меньшему накоплению в мышечной ткани влаги и белка, и большему на 1,8-3,2 % ($P > 0,05$) отложению жира.

Как и у курообразных, грудные мышцы молодняка гусей содержат больше белка и меньше жира, чем мышцы ног. В 60-дневном возрасте у гусят отмечено высокое содержание белка в сухом веществе мышц – 76,1-86,7 % и относительно низкая концентрация жира – 10,3-21,8 %, независимо от уровня липидного питания в отдельные периоды.

В предыдущих наших исследованиях отмечена тенденция к снижению в мышечной ткани гусят опытных групп концентрации кальция и увеличение доли фосфора при повышении уровня сырого жира в стартовых ПК [2, 6].

Результаты данного эксперимента (третья группа) не подтверждают полученные ранее данные. Поэтому, даже установленные в третьей и четвертой группах достоверные различия по уровню кальция и фосфора могут носить случайный характер.

В целом, полученные данные свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния разработанных ПК на химический состав мышечной ткани молодняка гусей.

Важной характеристикой биологической ценности мышечной ткани является жирнокислотный состав ее липидов. Использование в ПК для гусят опытных групп подсолнечного масла сопровождалось существенным увеличением в рационе концентрации линолевой кислоты. Однако, в жирнокислотном составе липидов мышц груди и ног не отмечено каких-либо закономерных изменений, в зависимости от изучаемых факторов питания (рисунок 1 и 2).

Жирнокислотный состав липидов мышечной ткани в большей степени определяется генетическими особенностями отдельных видов, пород и даже кроссов птицы, чем факторами кормления. Но, нехватка или избыток эссенциальных жирных кислот может в определенной мере влиять на химический состав тканей животного организма.

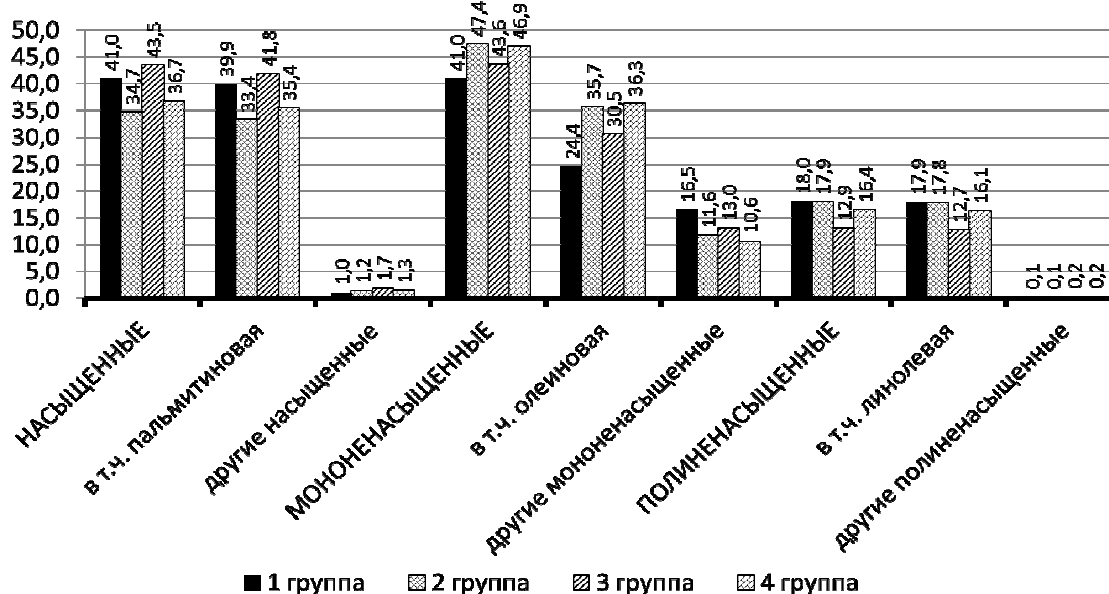


Рисунок 1 – Удельный вес жирных кислот в жире грудной мышцы, %

Установленный нами удельный вес линолевой кислоты в 17-20 % от общего количества жирных кислот в липидах мышечной ткани сопоставим с результатами исследований мышц цыплят-бройлеров и уток в опыте Halle I. et al. (2011), но существенно отличается в большую сторону от данных Ebrahim R. et al. (2015) [9, 10].

В тоже время, как и у цыплят-бройлеров (I. Halle et al., 2011), у молодняка гусей относительное содержание линолевой кислоты в мышцах ног было несколько выше, чем в мышечной ткани груди [10].

При увеличении в ПК концентрации сырого жира, преимущественно за счет ненасыщенных жирных кислот, как в течение всего периода выращивания, так и только в финишный период, отмечена тенденция к увеличению доли мононенасыщенных жирных кислот в липидной фракции мышц груди и ног гусей.

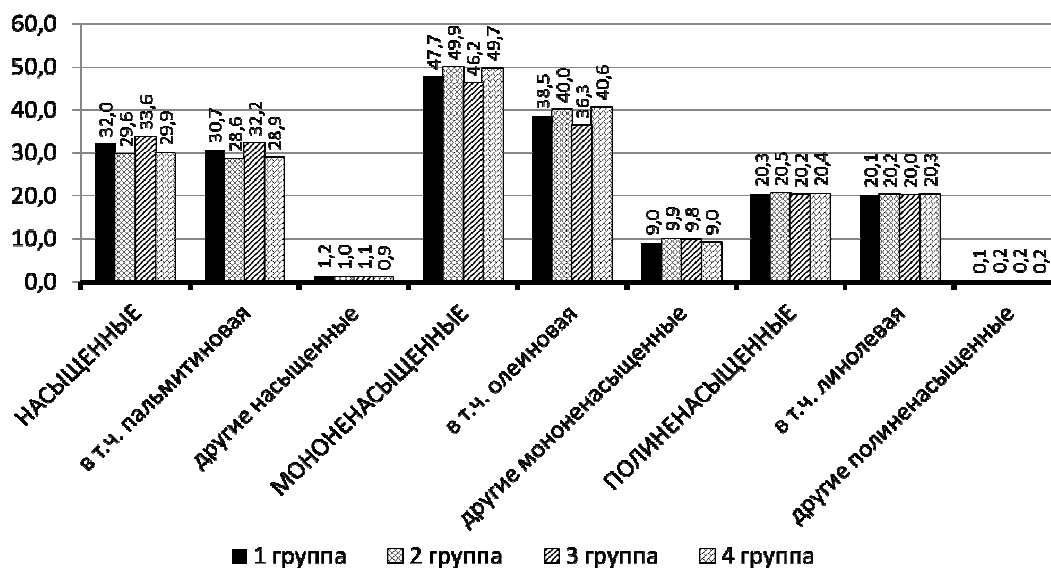


Рисунок 2 – Удельный вес жирных кислот в жире мышц ног, %

По сравнению с 1-контрольной группой удельный вес олеиновой кислоты увеличился во второй и четвертой группах на 6,4 и 5,9 абс.% в жире грудной мышцы, и на 2,2 и 2,0 абс. % - ножных мышц. Одновременно, в мускульном жире птицы второй и четвертой опытных групп снизилась на 1,8-6,3 абс.% доля пальмитиновой кислоты и в целом насыщенных жирных кислот.

Таким образом, обогащение рационов для молодняка гусей подсолнечным маслом способствует большему накоплению в жире мышц мононенасыщенной олеиновой кислоты, в противовес насыщенной пальмитиновой кислоте, что предпочтительно с точки зрения питания человека.

Пищевая ценность мяса зависит от количественного соотношения воды, белка, жира, содержания незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов. Однако, питательные и вкусовые достоинства мяса в значительной мере обусловлены количеством и качеством жира в мышечной ткани [1, 9].

По результатам дегустационной оценки, мясо птицы, получавшей в финишный период выращивания (ПК) с подсолнечным маслом, отличалось более высокими органолептическими показателями.

Мясо гусей второй и четвертой групп обладало более выраженным вкусом и ароматом, а также сочностью и нежностью. Общий балл образцов мышечной ткани гусей этих групп составил – 16,9-17,6 из 20 возможных (табл. 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка мяса гусей, баллов

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Грудные мышцы				
Аромат	4,3	4,0	4,3	4,5
Вкус	4,2	4,3	4,3	4,3
Нежность (жесткость)	4,0	4,5	3,7	4,3
Сочность	4,0	4,5	3,8	4,5
Итого	16,5	17,3	16,1	17,6
Мышцы бедра и голени				
Аромат	4,0	4,2	4,0	4,5
Вкус	4,0	4,5	3,8	4,2
Нежность (жесткость)	3,7	4,0	3,7	4,2
Сочность	3,5	4,2	3,5	4,2
Итого	15,2	16,9	15,0	17,1

Образцы мясного бульона всех опытных групп были ароматными, имея соломенный цвет. По вкусу и наваристости бульона с крупными пятнами жира предпочтение было отдано образцам второй и четвертой групп (табл. 4).

Таблица 4 – Органолептическая оценка бульона, баллов

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Аромат	4,5	4,0	4,5	4,5
Вкус	4,0	4,3	4,0	4,2
Прозрачность	3,7	3,5	4,5	3,8
Крепость (наваристость)	3,8	4,0	3,7	4,0
Итого	16,0	15,8	16,7	16,5

Резюмируя, можно сказать, что повышение доли сырого жира в финишных ПК до 6,85 % повышает вкусовые качества гусяного мяса и бульона.

Заключение. Увеличение уровня сырого жира и линолевой кислоты в ПК для молодняка гусей не оказывает достоверного влияния на концентрацию в мышечной ткани белка и жира. Однако, установлена тенденция к увеличению в мышечной ткани груди и ног гусей опытных групп доли мононенасыщенных жирных кислот, преимущественно за счет пальмитолеиновой. Последнее указывает на повышение биологической полноценности жира мышц. Использование ПК с добавкой масла в финишный период или в течение всего срока выращивания способствовало улучшению органолептических свойств мышечной ткани молодняка гусей.

Литература

1. Босых, И.Н. Изменение продуктивности гусей за счет увеличения уровня жира в комбикормах / И.Н. Босых, Д.В. Осепчук, Л.Н. Скворцова, С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 57. С.131-135.
2. Босых, И.Н. Концентрация питательных веществ и макроэлементов в мышечной ткани и печени молодняка гусей при потреблении комбикормов с различным уровнем сырого жира / И.Н. Босых, Д.В. Осепчук, С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 120. С. 914-923. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/62.pdf>
3. ГОСТ 18221-99 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2006. - 11 с.
4. Касьянов, Г.И. Состояние и перспективы развития технологии переработки мясного и рыбного сырья / Г.И. Касьянов // Инновационные технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности: сб. матер. I Межд. конф. Краснодар. 2012. С. 10-13.
5. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2004. – 33 с.
6. Осепчук, Д.В. Мясная продуктивность молодняка гусей в зависимости от особенностей кормления / Д.В. Осепчук, А.Н. Ратошный, А.Ю. Шантыз, Л.Н. Скворцова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 53. С. 198-202.
7. Ратошный, А.Н. Рапс и продукты его переработки в рационах для свиней и птицы: учебное пособие / А.Н. Ратошный, С.И. Кононенко, Д.В. Осепчук, И.Р. Тлецерук //ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»; ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства». Краснодар, 2015. 221 с.

8. Скворцова, Л.Н. Рапсовое масло 00-типа в кормах для бройлеров / Л.Н. Скворцова, Д.В. Оsepчук // Птицеводство. 2010. № 2. С. 37.
9. Ebrahim, R. Effects of tannic acid on performance and fatty acid composition of breast muscle in broiler chickens under heat stress / R. Ebrahim, J.B. Liang, M.F. Jahromi et. al. // Italian Journal of Animal Science. 2015. Vol. 14. P. 572-577.
10. Halle, I. Effects of dietary conjugated linoleic acid on the growth performance of chickens and ducks for fattening and fatty acid composition of breast meat / I. Halle, G. Jahreis, M. Henning et al. // Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. 2011. doi:10.1007/s00003-011-0749-5.

References

1. Bosyh, I.N. Izmenenie produktivnosti gusej za schet uvelichenija urovnja zhira v kombikormah / I.N. Bosyh, D.V. Osepchuk, L.N. Skvorcova, S.I. Kononenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 57. S.131-135.
2. Bosyh, I.N. Koncentracija pitatel'nyh veshhestv i makrojelementov v myshechnoj tkani i pecheni molodnjaka gusej pri potreblenii kombikormov s razlichnym urovnem syrogo zhira / I.N. Bosyh, D.V. Osepchuk, S.I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 120. S. 914-923. Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/62.pdf>
3. GOST 18221-99 Kombikorma polnoracionnye dlja sel'skohozjajstvennoj pticy. Tehnicheskie uslovija. M. : Standartinform, 2006. - 11 s.
4. Kas'janov, G.I. Sostojanie i perspektivy razvitija tehnologii pererabotki mjasnogo i rybnogo syr'ja / G.I. Kas'janov // Innovacionnye tehnologii v pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti: sb. mater. I Mezhd. konf. Krasnodar. 2012. S. 10-13.
5. Metodika provedenija nauchnyh i proizvodstvennyh issledovanij po kormleniju sel'skohozjajstvennoj pticy / pod obshh. red. V.I. Fisinina. – Sergiev Posad, 2004. – 33 s.
6. Osepchuk, D.V. Mjasnaja produktivnost' molodnjaka gusej v zavisimosti ot osobennostej kormlenija / D.V. Osepchuk, A.N. Ratoshnyj, A.Ju. Shantyz, L.N. Skvorcova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 53. S. 198-202.
7. Ratoshnyj, A.N. Raps i produkty ego pererabotki v racionah dlja svinej i pticy: uchebnoe posobie / A.N. Ratoshnyj, S.I. Kononenko, D.V. Osepchuk, I.R. Tleceruk // FGBOU VPO «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet»; FGBNU «Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva». Krasnodar, 2015. 221 s.
8. Skvorcova, L.N. Rapsvoe maslo 00-tipa v kormah dlja brojlerov / L.N. Skvorcova, D.V. Osepchuk // Pticvodstvo. 2010. № 2. S. 37.
9. Ebrahim, R. Effects of tannic acid on performance and fatty acid composition of breast muscle in broiler chickens under heat stress / R. Ebrahim, J.B. Liang, M.F. Jahromi et. al. // Italian Journal of Animal Science. 2015. Vol. 14. P. 572-577.
10. Halle, I. Effects of dietary conjugated linoleic acid on the growth performance of chickens and ducks for fattening and fatty acid composition of breast meat / I. Halle, G. Jahreis, M. Henning et al. // Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. 2011. doi:10.1007/s00003-011-0749-5.